



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

PCT/EP

03 / 01230

Office européen
des brevets

REC'D 15 APR 2003

WIPO PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02425063.1

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 02425063.1
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 08.02.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A.
Avenue Général-Guisan 70
1009 Pully
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Unit for sterilizing web-fed material on a machine for packaging pourable food products

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

A23L3/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

UNITÀ DI STERILIZZAZIONE DI UN MATERIALE IN NASTRO PER UNA
MACCHINA DI CONFEZIONAMENTO DI PRODOTTI ALIMENTARI VERSABILI.

La presente invenzione si riferisce ad un'unità di sterilizzazione di un materiale in nastro per una macchina di confezionamento di prodotti alimentari versabili.

Sono note macchine per il confezionamento di prodotti alimentari versabili, quali ad esempio succo di frutta, vino, passata di pomodoro, latte pastorizzato o a lunga conservazione (UHT), ecc. nelle quali confezioni o pacchetti vengono formati a partire da un tubo continuo di materiale di confezionamento costituito da un nastro sigillato longitudinalmente.

Il materiale di confezionamento ha una struttura multistrato comprendente uno strato di materiale cartaceo rivestito su entrambi i lati da strati di materiale termosaldabile, ad esempio polietilene. Quando il pacchetto è destinato al confezionamento asettico di prodotti a lunga conservazione, come ad esempio latte UHT, il materiale di confezionamento comprende uno strato di materiale di barriera, costituito ad esempio da una pellicola di alluminio, il quale è sovrapposto ad uno strato di materiale plastico termosaldabile ed è a sua volta rivestito con un altro strato di materiale plastico termosaldabile destinato a costituire la faccia interna di un pacchetto e pertanto a venire a contatto con il prodotto alimentare.

Per la fabbricazione di confezioni asettiche, il nastro di materiale di confezionamento viene svolto da una bobina e passa attraverso un'unità di sterilizzazione nella quale viene sterilizzato, ad esempio mediante immersione in un bagno di un agente sterilizzante liquido, come ad esempio una soluzione concentrata di perossido di idrogeno in acqua.

L'unità di sterilizzazione comprende, più in particolare, un bagno riempito in uso con l'agente sterilizzante, entro il quale il nastro avanza in continuo. Convenientemente, il bagno comprende due rami verticali e paralleli raccordati inferiormente tra loro, così da definire un percorso ad U di lunghezza tale da garantire un tempo sufficiente di trattamento del materiale di confezionamento. Per ottenere una buona efficacia del trattamento in tempi relativamente ridotti, e quindi ridurre le dimensioni della camera di sterilizzazione, l'agente sterilizzante deve essere mantenuto ad una temperatura elevata, ad esempio circa 70°C.

L'unità di sterilizzazione comprende inoltre una camera di processo disposta al di sopra del bagno e nella quale il nastro di materiale di confezionamento viene asciugato, ed una camera asettica nella quale il nastro viene piegato e saldato longitudinalmente a formare un tubo, il quale viene poi riempito in continuo con il prodotto da confezionare.

Più in particolare, nella camera di processo, il nastro viene sottoposto a trattamenti per l'eliminazione di ogni residuo di agente sterilizzante; la quantità di residui di

agente sterilizzante tollerabile nel prodotto confezionato è infatti stabilita da norme estremamente severe (il valore massimo ammissibile è dell'ordine di grandezza di qualche frazione di parte per milione).

I suddetti trattamenti comprendono generalmente un'operazione preliminare di asportazione meccanica delle gocce presenti sul materiale, ed un'asciugatura ad aria.

Ad esempio, l'asportazione preliminare delle gocce può essere eseguita mediante una coppia di rulli spremitori convenientemente situati in prossimità dell'ingresso della camera di processo, fra i quali il materiale viene fatto passare, ed all'uscita dei quali il materiale si presenta ancora coperto da un film di agente sterilizzante ma privo di gocce macroscopiche.

L'asciugatura può essere eseguita mediante coltelli ad aria diretti sulle facce opposte del materiale, alimentati da aria proveniente dall'ambiente sterile, ad esempio mediante un condotto di ricircolo secondo quanto descritto in EP-A-1 050 467, ed atti ad asportare le tracce residue di agente sterilizzante per evaporazione.

In alternativa, l'asciugatura completa può essere ottenuta in un canale di asciugatura di altezza ridotta, attraverso il quale la camera di processo comunica con la camera asettica.

Prima di uscire dalla camera asettica, il nastro viene ripiegato a cilindro e saldato longitudinalmente così da formare, in modo noto, un tubo continuo verticale,

longitudinalmente sigillato. Il tubo di materiale di confezionamento, in pratica, forma un prolungamento della camera asettica ed è riempito in continuo con il prodotto alimentare versabile, e quindi inviato ad un'unità di formatura e sigillatura (trasversale) per la realizzazione delle singole confezioni, nella quale viene serrato fra coppie di ganasce che sigillano trasversalmente il tubo per formare pacchetti asettici a cuscino.

I pacchetti a cuscino sono separati tra loro tagliando la zona di sigillatura tra i pacchetti stessi. I pacchetti a cuscino vengono poi trasportati ad una stazione finale di piegatura, in cui vengono meccanicamente piegati nella loro forma finale.

Le macchine confezionatrici del tipo sopra descritto sono utilizzate in modo diffuso e soddisfacente nei più svariati settori dell'industria alimentare per la realizzazione di confezioni asettiche a partire da un materiale di confezionamento in nastro. In particolare, le prestazioni dell'unità di sterilizzazione sono tali da garantire con ampio margine di sicurezza il rispetto delle norme in materia di asetticità delle confezioni.

Nel settore si avverte tuttavia l'esigenza di ulteriori miglioramenti, in particolare per quanto concerne il controllo della pressione nell'unità di sterilizzazione.

Nelle macchine note, infatti, le condizioni di pressione e temperatura nella camera di processo e nella camera asettica

sono generalmente controllate mediante un circuito chiuso di trattamento dell'aria che preleva l'aria dalla camera di processo e la reimmette nella camera asettica.

Allo scopo di assicurare l'asetticità dell'ambiente costituito dalla camera di processo e dalla camera asettica, è necessario che entrambe le camere siano mantenute in sovrappressione rispetto all'ambiente esterno; in questo modo, eventuali trafilamenti possono avvenire solo dall'interno verso l'esterno e quindi provocare la fuoriuscita di aria sterile dalla macchina ma non l'ingresso di aria non sterile dall'ambiente nella macchina. Inoltre, per assicurare un flusso unidirezionale dell'aria dalla camera asettica alla camera di processo, è necessario che fra le due camere venga mantenuta una differenza di pressione minima dell'ordine di una decina di mm di colonna d'acqua.

Nelle macchine note, i valori di pressione nella camera asettica e nella camera di processo sono sostanzialmente definiti dalle condizioni di progetto ed assicurati da trafilamenti opportunamente calibrati fra le due camere e fra la camera di processo e l'esterno. Tali valori vengono semplicemente monitorati e, nel caso in cui siano troppo bassi, ad esempio per difetti di tenuta sopraggiunti durante il funzionamento, è necessario arrestare la macchina per apportare le necessarie misure correttive e, pertanto, interrompere la produzione.

Uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare

un'unità di sterilizzazione del materiale di confezionamento, la quale sia priva dell'inconveniente sopra esposto, ossia consenta di mantenere sotto controllo la pressione nella camera asettica e nella camera di processo senza interrompere la produzione.

Il suddetto scopo è raggiunto da un'unità di sterilizzazione di un nastro di materiale di confezionamento per una macchina di confezionamento di prodotti alimentari versabili, l'unità di sterilizzazione comprendendo:

un bagno atto a contenere un agente sterilizzante nel quale il detto nastro viene fatto avanzare in continuo,

un ambiente asettico comprendente una camera di processo collegata ad un'uscita del detto bagno ed alloggiante mezzi asciugatori per asportare residui di agente sterilizzante dal detto nastro, ed una camera asettica comunicante con la detta camera di processo attraverso una luce per il passaggio del detto nastro e nella quale il detto nastro viene piegato e sigillato longitudinalmente a formare un tubo riempito in continuo con il prodotto da confezionare, ed

un circuito di trattamento dell'aria per il controllo delle condizioni di processo nel detto ambiente asettico comprendente mezzi di aspirazione per aspirare aria dalla detta camera di processo, mezzi di trattamento dell'aria, e mezzi di introduzione dell'aria trattata nel detto ambiente asettico,

caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi valvolari

interposti fra la detta camera di processo ed i detti mezzi di aspirazione del detto circuito di trattamento dell'aria ed azionabili durante il funzionamento della detta macchina per controllare le condizioni di pressione nel detto ambiente asettico.

Secondo una forma di attuazione preferita della presente invenzione, l'unità di sterilizzazione comprende una camera di transizione comunicante con l'ingresso del bagno e con i mezzi di aspirazione, ed i mezzi valvolari comprendono un orifizio interposto fra la camera di processo e la camera di transizione ed un organo di intercettazione mobile, in modo tale da regolare la luce dell'orifizio di comunicazione fra le due camere e quindi regolare la pressione nell'ambiente asettico durante la produzione.

Preferibilmente, l'organo di intercettazione è mobile fra una posizione di apertura ed una posizione di completa chiusura in cui isola la camera di processo dall'ambiente esterno; in questo modo, nelle fasi di interruzione della produzione, l'aspirazione dell'aria può avvenire attraverso il bagno, che in queste fasi è vuoto; si produce così un effetto di ventilazione e raffreddamento dal materiale di confezionamento, con conseguente riduzione dell'effetto di impregnazione dei bordi del nastro con l'agente sterilizzante alla ripresa della produzione.

Fra la camera di processo e la camera asettica è prevista una barriera atta ad assicurare una differenza di pressione

fra le due camere e definente una luce di comunicazione fra le camere stesse attraverso la quale avanza il materiale di confezionamento.

Secondo un'ulteriore caratteristica preferita della presente invenzione, tale luce è asimetrica rispetto al piano di avanzamento del materiale di confezionamento, cioè presenta un'ampiezza maggiore dalla parte di una delle due facce del materiale, e preferibilmente presenta un'ampiezza maggiore dalla parte inferiore.

In questo modo, è possibile utilizzare l'unità di sterilizzazione anche per il trattamento di materiale di confezionamento provvisto di dispositivi di apertura preapplicati, i quali possono passare attraverso la zona di maggiore ampiezza, mentre sull'altro lato la minore ampiezza assicura una caduta di pressione sufficiente fra le due camere.

Ancor più preferibilmente, il materiale di confezionamento avanza orizzontalmente attraverso la luce ed è successivamente guidato da un rullo alloggiato nella camera a settica immediatamente a valle della luce di passaggio; la luce di passaggio è delimitata dalla parte dove presenta maggiore ampiezza, ad esempio verso il basso, da un setto conformato in modo da lambire il rullo, creando così una barriera per il flusso di aria dalla camera a settica verso la camera di processo che assicura la caduta di pressione desiderata.

Per una migliore comprensione della presente invenzione,

viene descritta nel seguito una forma preferita di realizzazione, a titolo di esempio non limitativo e con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

la figura 1 è uno schema di una macchina confezionatrice di prodotti alimentari versabili provvista di un'unità di sterilizzazione secondo l'invenzione;

le figure 2 e 3 sono viste schematiche e parziali dell'unità di sterilizzazione secondo l'invenzione, in due diverse condizioni operative.

Con riferimento alla figura 1, è indicata nel suo complesso con 1 una macchina confezionatrice di prodotti alimentari versabili atta a realizzare in continuo confezioni asettiche di un prodotto alimentare versabile a partire da un materiale di confezionamento 2 in nastro (nel seguito, per brevità, denominato "il nastro 2").

La macchina 1 comprende un'unità 3 di sterilizzazione del nastro 2, alla quale il nastro 2 è alimentato da una bobina, non illustrata, lungo un percorso P1.

La macchina 1 comprende inoltre un'unità 4 di applicazione di dispositivi di chiusura 5 richiudibili sul nastro 2 disposta a monte dell'unità di sterilizzazione 3. Convenientemente, l'unità di applicazione 4 è costituita da una stazione di stampaggio a iniezione di materiale plastico, di tipo in sé noto, traverso la quale il nastro 2 viene avanzato a passo. All'uscita dell'unità 4 il nastro presenta una successione di dispositivi 5 di apertura equispaziati fra

loro (illustrati schematicamente in figura 1, limitatamente ad un tratto del nastro 2) e sporgenti da una faccia del nastro 2.

L'unità di sterilizzazione 3 comprende una camera 6 di transizione nella quale entra inizialmente il nastro 2, un bagno 7 di sterilizzazione atto a contenere un agente sterilizzante liquido, ad esempio una soluzione al 30% di perossido di idrogeno (H_2O_2) in acqua, attraverso il quale viene fatto passare il nastro 2, ed una camera di processo 8 nella quale il nastro 2 viene asciugato, come sarà meglio descritto nel seguito.

Il bagno 7 è definito sostanzialmente da un condotto ad U atto ad essere riempito di agente sterilizzante, in uso, fino ad un livello prestabilito. Il condotto ad U è formato da due rami 9, 10 verticali, rispettivamente di ingresso e di uscita, provvisti di rispettive aperture superiori 11 e 12, costituenti rispettivamente l'ingresso e l'uscita del nastro 2 dal bagno 7 e comunicanti rispettivamente con la camera di transizione 6 e con la camera di processo 8. I due rami sono collegati inferiormente tra loro da una porzione di fondo 13 del bagno 7 nella quale è alloggiato un rullo 14 di rinvio ad asse orizzontale.

Il nastro 2, pertanto, descrive nel bagno 7 un percorso P2 ad U, la cui lunghezza è definita in modo da determinare un tempo di permanenza sufficiente del materiale di confezionamento nell'agente sterilizzante.

Il bagno 7 è collegato ad un circuito 15 di gestione del perossido, in sé noto e pertanto non illustrato in dettaglio, ed è mantenuto in uso ad una temperatura controllata, ad esempio di circa 70°C.

La camera di processo 8 (figure 2 e 3) è disposta al di sopra della camera di transizione 6 ed è separata da questa mediante setti 16. La camera di processo 8 alloggia mezzi di asciugatura indicati nel loro complesso con 17 ed atti a rimuovere dal nastro 2 i residui di agente sterilizzante.

I mezzi di asciugatura 17 comprendono una coppia di rulli 18 spremitori folli, almeno uno dei quali è rivestito di un materiale relativamente morbido, aventi assi orizzontali e paralleli tra loro e disposti in prossimità dell'ingresso della camera di processo 8 da parti opposte del nastro 2; i rulli spremitori 18 cooperano a pressione con rispettive facce opposte del nastro 2, in modo da produrre la rimozione delle gocce di agente sterilizzante e la conseguente ricaduta nel bagno 7.

I rulli spremitori 18 sono convenientemente provvisti di rispettive zone intermedie a diametro ridotto (non illustrate) disposte in corrispondenza della zona longitudinale intermedia del nastro 2, come descritto in EP-A-1 050 468, allo scopo di permettere il passaggio dei dispositivi 5 di apertura senza interferire con i rulli stessi.

A valle dei rulli spremitori 18, il nastro 2 viene deflesso su un percorso P3 orizzontale da un rullo di rinvio

19.

I mezzi di asciugatura 17 comprendono inoltre un cosiddetto "coltello ad aria" 21, di tipo noto ed illustrato schematicamente, il quale è definito da un ugello 22 atto a dirigere un flusso d'aria sulla faccia del nastro 2 atto a definire in uso l'interno delle confezioni, e da una coppia di paratie 23 atte a guidare il getto, in uso, in direzione sostanzialmente parallela al nastro 2 ma in verso contrario al suo avanzamento.

L'ugello 22 fa parte di un circuito 24 di trattamento dell'aria, descritto in maggiore dettaglio nel seguito.

L'unità di sterilizzazione 3 comprende infine una camera asettica 25 o torre estendentesi verticalmente, la quale ha una porzione superiore 26 comunicante con la camera di processo 8 attraverso una luce 27 che consente il passaggio del nastro 2, ed una porzione inferiore 28 di forma allungata nella quale il nastro 2 viene piegato longitudinalmente a cilindro e saldato longitudinalmente in modo tale da formare un tubo 29 continuo di materiale di confezionamento di asse A verticale. La camera asettica 25 e la camera di processo 8 formano pertanto, nel loro complesso, un ambiente asettico 30.

La porzione superiore 26 alloggia una pluralità di rulli 31, 32, 33, di rinvio e guida del nastro 2, mediante i quali esso viene portato dal percorso P3 orizzontale ad un percorso P4 verticale parallelo all'asse A del tubo 29. In particolare, il rullo 31 è motorizzato ed è disposto immediatamente a valle

della luce 27, il rullo 32 è folle e definisce un tenditore ed il rullo 33, folle, guida il nastro 2 e lo deflette verso il basso.

Il tubo 29, formato a valle del rullo 33 in modo noto e pertanto non descritto, viene riempito in continuo con il prodotto da confezionare mediante un condotto 34 di riempimento, e fuoriesce verso il basso attraverso un'apertura inferiore 35 dalla camera asettica 25, formando sostanzialmente un prolungamento della stessa.

La macchina 1 comprende un'unità di formatura e sigillatura trasversale 36 di tipo noto, non illustrata in dettaglio, nella quale il tubo 29 di materiale di confezionamento viene serrato fra coppie di ganasce 37 che sigillano trasversalmente il tubo stesso per formare pacchetti 38 asettici a cuscino destinati a costituire, dopo operazioni note di taglio e piegature, le singole confezioni.

Il circuito 24 di trattamento dell'aria comprende un condotto 40 di aspirazione comunicante con la camera di transizione 6 ed un'unità di trattamento 41, di tipo noto e pertanto non illustrata in dettaglio, avente un ingresso collegato al condotto 40 ed un'uscita collegata ad un condotto 42 di alimentazione di aria trattata nell'unità di sterilizzazione 3. L'unità di trattamento 41 comprende convenientemente, in modo noto, un compressore 43, mezzi di depurazione 44 per la rimozione di residui di agente sterilizzante, e mezzi riscaldanti 45 per il riscaldamento e

la sterilizzazione dell'aria. Il condotto 42 è collegato ad un ingresso di un distributore 46 a tre vie, avente due uscite 46a, 46b collegate rispettivamente all'ugello 22 del coltello ad aria 21 tramite un condotto 47 e ad una o più bocche 48 di immissione dell'aria nella porzione inferiore della camera asettica 25 tramite un condotto 49. Il distributore 46 è provvisto di una coppia di otturatori 50, 51 azionabili in modo indipendente, ad esempio mediante rispettivi servoattuatori non illustrati, ed atti a controllare la portata di aria attraverso i condotti 47, 49. Un riscaldatore 52 elettrico è alloggiato nel condotto 47.

La camera di transizione 6 comunica l'ambiente esterno attraverso un orifizio 53 provvisto di uno sportello normalmente chiuso per gravità ma aperto per depressione durante il funzionamento della macchina, ed avente funzione di costituire un punto di riferimento a pressione relativa 0 rispetto all'ambiente esterno per il circuito 24.

La camera di processo 8 può comunicare con la camera di transizione 6 attraverso un orifizio 54 la cui luce è regolabile mediante un otturatore 55.

L'otturatore 55 è mobile, ad esempio girevole solidalmente ad un perno 56 comandato da un attuatore 57, fra una posizione di apertura (figura 2) in cui la camera di processo 7 comunica direttamente con la camera di transizione 6 ed una posizione di chiusura (figura 3) in cui le due camere sono isolate fra loro. Convenientemente, la posizione di apertura può essere

regolata, ad esempio registrando in modo manuale un fine-corsa 58 meccanico dell'otturatore 55 anche durante il funzionamento della macchina.

La pressione all'interno della camera aseptica 25 è rilevata mediante un sensore PS1 provvisto di un display 59 che ne consente, in uso, la lettura.

Nel caso in cui il nastro 2 sia provvisto di dispositivi di apertura 5 preapplicati, la luce 27 di comunicazione fra la camera di processo 8 e la camera aseptica 25 deve presentare, sul lato inferiore del nastro 2 da cui sporgono i dispositivi di apertura 5, un'ampiezza sufficiente per il passaggio dei dispositivi stessi. Allo scopo di evitare che la luce 27, la cui ampiezza è condizionata da quanto sopra esposto, provochi una sostanziale equalizzazione delle pressioni nella camera aseptica 25 e nella camera di processo 8, la luce 27 non è simmetrica rispetto al piano del nastro 2, ma presenta un'ampiezza minima verso l'alto, ed è delimitata verso il basso da un setto 60 conformato in modo da lambire il rullo 32 e definire così una barriera per il flusso d'aria e quindi una perdita di carico concentrata.

Un'unità di controllo 61 programmabile della macchina 1 controlla parametri di processo dell'unità di sterilizzazione 3 in base a valori di riferimento prefissati in ciascuna fase operativa della macchina. In particolare vengono controllati i mezzi riscaldanti 45 dell'unità 41 di trattamento dell'aria, il circuito 15 di gestione del perossido, il distributore 46,

il riscaldatore 52 e l'attuatore 57.

I parametri di processo, che possono essere variabili diverse nella varie fasi operative, sono costituiti ad esempio dalla temperatura dell'aria in uscita dall'unità 41 rilevata mediante un primo sensore TS1, dalla temperatura nella porzione superiore 26 della camera sterile 15 rilevata mediante un secondo sensore TS2 e dalla temperatura dell'aria nel condotto 47 a monte dell'ugello 22 rilevata mediante un terzo sensore TS3.

Il funzionamento dell'unità di sterilizzazione 3 viene descritto nel seguito con riferimento a due condizioni operative tipiche, in particolare la produzione e l'arresto breve della macchina 1.

Durante la produzione (figura 2), il bagno 7 è pieno di soluzione sterilizzante e il nastro 2 viene fatto avanzare attraverso il bagno stesso, asciugato nella camera di processo 8 e sigillato longitudinalmente a tubo nella camera aseptica 25.

In questa condizione operativa, il distributore 46 è disposto in modo da parzializzare l'uscita 46b collegata con il condotto 49, in modo tale da inviare una frazione consistente del flusso all'ugello 22, ad esempio il 40%, e la frazione rimanente, ad esempio il 60%, alla camera aseptica 15. La temperatura dell'aria all'uscita dell'unità 41 è impostata a circa 120°C, ed il riscaldatore 52 è controllato, in base alla retroazione fornita dal sensore TC3, in modo da

erogare aria a circa 180°C all'ugello 22.

L'otturatore 55 viene mantenuto in posizione aperta, mettendo così la camera di processo 8 in comunicazione diretta con il condotto di aspirazione 40 del circuito 24 di trattamento dell'aria. La sezione utile dell'orifizio 54 nella posizione di apertura dell'otturatore 55 e la luce 27 sono dimensionate in modo da mantenere nella camera di processo 8 una pressione di circa 10-20 mmH₂O e nella camera asettica di circa 20-30 mmH₂O, con una caduta di pressione di circa 10 mmH₂O attraverso la luce 27.

Tali valori di sovrappressione rispetto all'ambiente sono sufficienti ad impedire l'ingresso di agenti esterni, ma abbastanza bassi da evitare consistenti fughe di aria contaminata dall'agente sterilizzante, il che produrrebbe un inquinamento dell'ambiente di lavoro; la caduta attraverso la luce 27 assicura un flusso continuo e unidirezionale dalla camera asettica 25 alla camera di processo 8.

La pressione nella camera asettica 25 durante la produzione viene rilevata mediante il sensore PS1.

Nel caso in cui la pressione nella camera asettica 25 dovesse scendere verso un valore di soglia di sicurezza, ad esempio a causa di imperfette tenute, è possibile correggere la situazione nel corso della produzione variando la sezione utile dell'orifizio 54, in particolare riducendola, mediante una registrazione manuale del fine-corsa 58.

Nella condizione operativa di arresto breve della

produzione, che si verifica quando è necessario sospendere la produzione per qualsiasi intervento ordinario sulla macchina 1, il nastro 2 è fermo, ed il bagno 7 viene svuotato.

In questa condizione operativa, il distributore 46 viene comandato in modo da aprire completamente l'uscita 46b e da parzializzare l'uscita 46a, inviando così sostanzialmente tutto il flusso nella camera asettica 25 ed una frazione minima, dell'ordine di qualche unità percentuale, al coltello ad aria 21.

Grazie alla propria elevata inerzia termica, la camera asettica 25 si comporta come un raffreddatore per l'aria che la percorre e passa nella camera di processo 8 attraverso la luce 27; essendo l'orifizio 54 chiuso, l'aria raffreddata percorre il bagno 7, che è vuoto, e raggiunge così la camera di transizione 6 ove viene aspirata. Questa "ventilazione" del bagno determina un raffreddamento del nastro 2 e riduce il fenomeno dell'impregnazione dei bordi del nastro 2 con l'agente sterilizzante, noto come "edge wicking", al successivo riempimento del bagno 7 per l'avviamento della macchina. Il fenomeno, che avviene ai bordi del nastro 2 ove lo strato di materiale cartaceo è esposto, può essere ridotto in modo sostanziale riducendo la temperatura del bagno 7 e del nastro 2 mediante la citata ventilazione, ed immettendo l'agente sterilizzante ad una temperatura opportunamente elevata all'avviamento della macchina.

Risulta infine chiaro che alla macchina 1, ed in

particolare dell'unità di sterilizzazione 3, possono essere apportate modifiche e varianti che non escono dall'ambito di tutela delle rivendicazioni.

In particolare, la sezione dell'orifizio 54 può essere controllata in modo automatico, ad anello chiuso, per compensare eventuali cadute di pressione nella camera aseptica

25.

RIVENDICAZIONI

1.- Unità di sterilizzazione di un nastro (2) di materiale di confezionamento per una macchina (1) di confezionamento di prodotti alimentari versabili, l'unità di sterilizzazione (3) comprendendo:

un bagno (7) atto a contenere un agente sterilizzante nel quale il detto nastro (2) viene fatto avanzare in continuo,

un ambiente asettico (30) comprendente una camera di processo (8) collegata ad un'uscita (12) del detto bagno (8) ed alloggiante mezzi asciugatori (17) per asportare residui di agente sterilizzante dal detto nastro (2), ed una camera asettica (25) comunicante con la detta camera di processo (8) attraverso una luce (27) per il passaggio del detto nastro (2) e nella quale il detto nastro (2) viene piegato e sigillato longitudinalmente a formare un tubo (29) riempito in continuo con il prodotto da confezionare, ed

un circuito (24) di trattamento dell'aria per il controllo delle condizioni di processo nel detto ambiente asettico (30) comprendente mezzi di aspirazione (40) per aspirare aria dalla detta camera di processo (8), mezzi (24) di trattamento dell'aria, e mezzi (42, 47, 49) di introduzione dell'aria trattata nel detto ambiente asettico,

caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi valvolari (54, 55) interposti fra la detta camera di processo (8) ed i detti mezzi di aspirazione (40) del detto circuito (24) di trattamento dell'aria ed azionabili durante il funzionamento

della detta macchina (1) per controllare le condizioni di pressione nel detto ambiente asettico (30).

2.- Unità di sterilizzazione secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di comprendere una camera di transizione (6) comunicante con un ingresso (11) del bagno (7) e con i detti mezzi di aspirazione (40), detti mezzi valvolari (54, 55) essendo interposti fra la detta camera di processo (8) e la detta camera di transizione (6).

3.- Unità di sterilizzazione secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi valvolari (54, 55) comprendono un orifizio (54) collegante la detta camera di processo (8) con la detta camera di transizione (6), ed un otturatore (55) mobile atto a regolare la luce del detto orifizio (54).

4.- Unità di sterilizzazione secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che l'organo di intercettazione (55) è mobile fra una posizione di apertura in cui la detta camera di processo (8) comunica direttamente con la detta camera di transizione (6) attraverso il detto orifizio (54) ed una posizione di chiusura in cui la detta camera di processo (8) comunica con la detta camera di transizione (6) attraverso il detto bagno (7), quando privo di agente sterilizzante.

5.- Unità secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi sensori (PS1) per rilevare la pressione nel detto ambiente asettico (30), e mezzi di regolazione della detta posizione di apertura per mantenere

nel detto ambiente asettico (30) un valore di pressione almeno pari ad un valore di soglia prefissato.

6.- Unità di sterilizzazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi a barriera (60) per determinare una caduta di pressione localizzata fra la detta camera asettica (25) e la detta camera di processo (8), detti mezzi a barriera (60) delimitando la detta luce (27) di comunicazione fra la detta camera di processo (8) e la detta camera asettica (25) attraverso la quale avanza il detto nastro (2).

7.- Unità di sterilizzazione secondo la rivendicazione 6 per il trattamento di un nastro (2) di materiale di confezionamento provvisto di dispositivi di apertura (5) preapplicati sporgenti da una faccia del detto nastro (2), caratterizzata dal fatto la detta luce (25) è asimmetrica rispetto al piano di avanzamento del detto nastro (2) e presenta un'ampiezza maggiore dalla parte della faccia del detto nastro (2) da cui sporgono i detti dispositivi di apertura (5).

8.- Unità di sterilizzazione secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto di comprendere un rullo (31) di guida disposto immediatamente a valle della detta luce (27), detti mezzi a barriera comprendendo un setto (60) delimitante la detta luce (27) e conformato in modo da lambire il detto rullo (31).

9.- Unità di sterilizzazione secondo una qualsiasi delle

rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi asciugatori (17) comprendono almeno un ugello (22) per inviare un getto d'aria sul detto nastro (2), detti mezzi di introduzione dell'aria trattata nel detto ambiente asettico (30) comprendendo un primo condotto (49) per l'alimentazione di aria ad una bocca (48) di immissione di aria nella detta camera asettica (25), un secondo condotto (47) per l'alimentazione di aria al detto ugello (22), ed un distributore (46) avente un ingresso collegato ai detti mezzi (24) di trattamento dell'aria e due uscite (46a, 46b) collegate rispettivamente al detto primo condotto (49) e al detto secondo condotto (47).

10.- Unità di sterilizzazione secondo la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto di comprendere un riscaldatore (52) alloggiato nel detto secondo condotto (47).

11.- Unità di sterilizzazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 10, caratterizzata dal fatto di comprendere un orifizio (53) di collegamento della detta camera di transizione (6) con l'ambiente esterno, detto orifizio (53) essendo normalmente chiuso ma apribile a depressione.

RIASSUNTO

Unità di sterilizzazione di un nastro (2) materiale di confezionamento per una macchina (1) di confezionamento di prodotti alimentari versabili, comprendente un bagno (7) atto a contenere un agente sterilizzante nel quale il detto nastro (2) viene fatto avanzare in continuo, una camera di processo (8) collegata ad un'uscita (12) del bagno (8) ed alloggiante mezzi asciugatori (17) per asportare residui di agente sterilizzante dal nastro (2), ed una camera asettica (25) comunicante con la camera di processo (8) attraverso una luce (27) per il passaggio del nastro (2) e nella quale il nastro (2) viene piegato e sigillato longitudinalmente a formare un tubo (29) riempito in continuo con il prodotto alimentare da confezionare, ed un circuito (24) di trattamento dell'aria per il controllo delle condizioni di processo; il circuito (24) preleva l'aria dalla camera di processo (8) attraverso un orifizio (54) la cui luce è regolabile durante il funzionamento della macchina tramite un otturatore (55) per mantenere un valore di pressione maggiore di un valore minimo prefissato nella camera asettica (25).

Figura 1

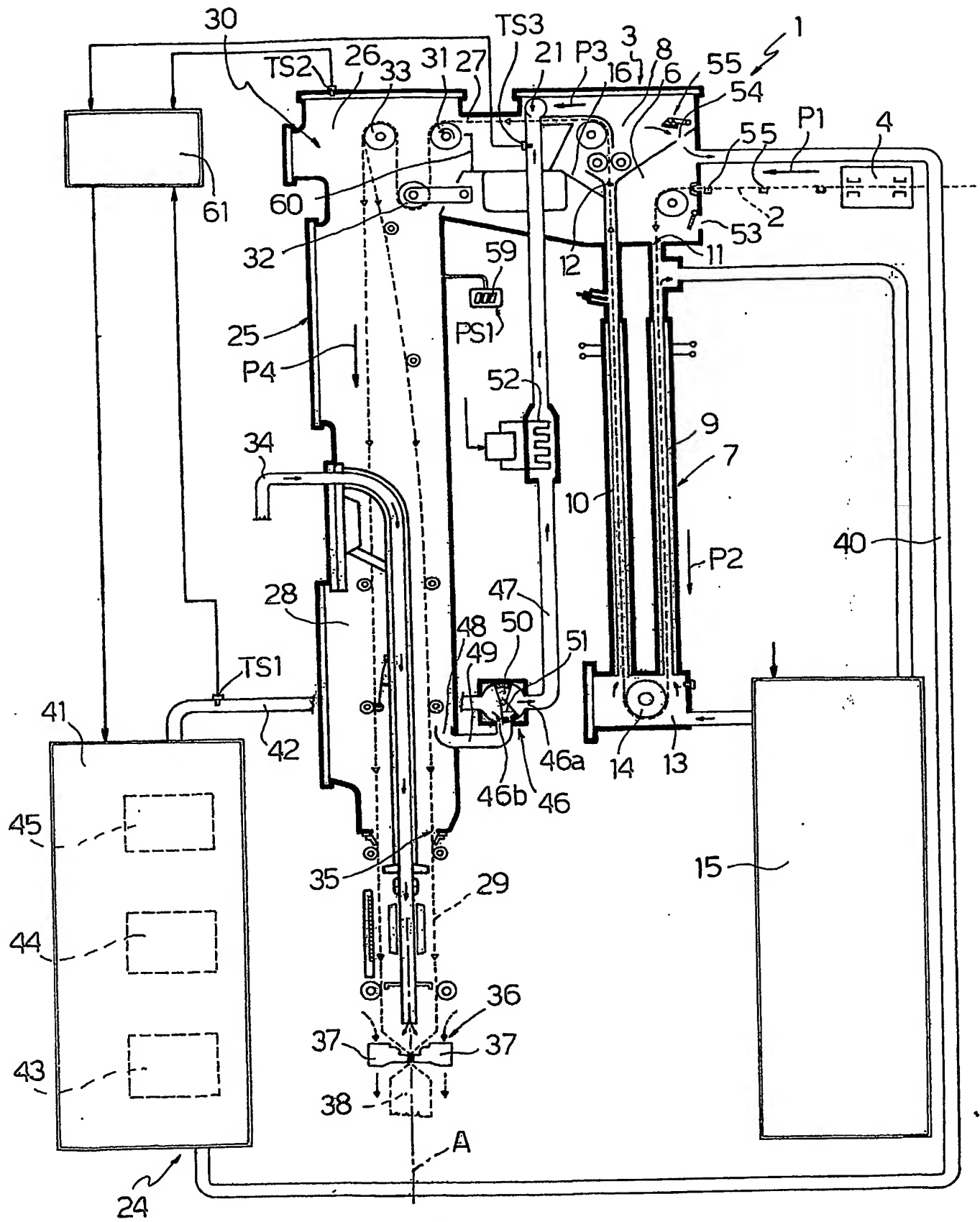


Fig.1

